



TITLE:

9. Na原子のラマンヘテロダイン分光: g因子の符号及びrf多光子共鳴の検出(京都大学理学部物理学第一教室, 修士論文アブストラクト (1984年度))

AUTHOR(S):

作野, 圭一

---

CITATION:

作野, 圭一. 9. Na原子のラマンヘテロダイン分光: g因子の符号及びrf多光子共鳴の検出(京都大学理学部物理学第一教室, 修士論文アブストラクト(1984年度)). 物性研究 1985, 44(4): 724-725

ISSUE DATE:

1985-07-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/91639>

RIGHT:

位などが確認された。刃状転位は螺旋転位に較べ弾性エネルギーで不利だが、この場合梯子状構造によりコアの構造で螺旋転位より安定である。

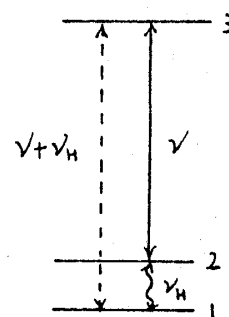
P TS の固相重合は、梯子状構造を保ったままジインジオール基が約 5 % の重心移動と回転をして起る。重合中はポリマーとモノマーの固溶体になる。前者は後者の約 5 倍の  $b$  軸方向の Young 率を持ち、重合の活性化エネルギーへの弾性エネルギーの寄与が重合度により変る。故に重合率 10 % になるまでの長い誘導時間とその後の自触作用的な急激な重合が特徴になる。格子欠陥は梯子状構造の変形や、弾性エネルギーの変化による活性化エネルギーの低下などをもたらす、重合への影響が考えられる。転位密度の大きく違う Growth Sector の間で誘導時間の違いが光学的に確認された。DSC により反応熱の測定も行っている。固相重合への格子欠陥の影響の機構は検討中である。

## 9. Na 原子のラマンヘテロダイン分光— $g$ 因子 の符号及び rf 多光子共鳴の検出

作 野 圭 一

ラマンヘテロダイン (RH) 法は、最近 Brewer らが結晶中の不純物イオンの NMR の光学的検出に用いた手法で、三周波混合を用いた高感度、高精度検出法である。

右図のような三準位系の準位 1—2, 2—3 間に共鳴する電磁波 (周波数  $\nu$ ,  $\nu_H$ ) を同時照射し、二光子過程によって生じる周波数  $\nu' = \nu + \nu_H$  のコヒーレントなラマン光 (図の場合は anti-Stokes 光) と入射光とのヘテロダインビートを位相敏感検波することにより 1—2 遷移のコヒーレンスを検出することができる。



我々は、Na 原子の D 線に同調した CW 色素レーザー光と高周波磁場を用いてこの方法による低磁場磁気共鳴の実験を行なった。実験配置は、位相検出部を除けば従来の斜め磁場光ポンピングの実験の場合と同様である。Brewer の場合に比べてレーザーのスペクトル幅、偏光特性の利用等の点で実験条件はかなり異なるが基底状態の  $F=2$ ,  $F=1$  の磁気共鳴について詳しい知見を得た。特に信号の位相敏感特性を利用すれば、回転磁場を用いなくても  $g$  因子の符号が簡単に決定できる点に着目し、 $F=2$ ,  $F=1$  では  $g$  因子はそれぞれ正、負であることを確認した。

また rf 多光子共鳴についても興味ある結果を得た。一光子共鳴の場合は励起光を  $\sigma$  偏光とすればラマン光は  $\pi$  偏光である。二光子共鳴の場合は、磁場とビーム方向を平行にして実験を行なったが、この場合は励起光を  $\sigma_+$  偏光とすればラマン光は  $\sigma_-$  偏光になる。

これらの実験及び解析について述べる。なお、実験結果の一部に光ポンピングの理論からの予想と矛盾する点がありその原因を解析中である。

## 10. ハロゲン不純物局在励起子の緩和

佐々木 和 明

He 温度において KCl : I の局在励起子帯を光励起すると、2 中心型緩和状態  $[ICl^- + e]$  (図 1(a)) に由来する BG 発光以外に、1 中心型状態 (図 1(b)) に由来すると考えられるストークスシフトと半値巾の小さい NE 発光が観測される (図 2(a))。NE 発光は熱的に不安定で 20 K 付近で BG 発光と強度交代を起こすが、このような異なったモードの緩和状態の共存は KCl : I 系でのみ確認されていた。

今回、1 中心型緩和状態が安定化される条件を探る目的で、He 温度においていくつかのハロゲン不純物系について発光過程を調べた。

測定の結果、RbCl : I, NaCl : I で新たに NE 発光が観測された (図 2(b)(c))。RbCl : I の NE 発光は励起スペク

トルの特徴や熱的に不安定である事、及び BG 発光と強度交代を起こす事等、KCl : I の場合に良く似ている。又、NaCl : I の NE 発光は非常に安定で室温でも観測される。他方、上記以外の KCl : Br や KBr : I 等では、1 中心型緩和状態に起因するような発光は存在しない事も明らかになった。

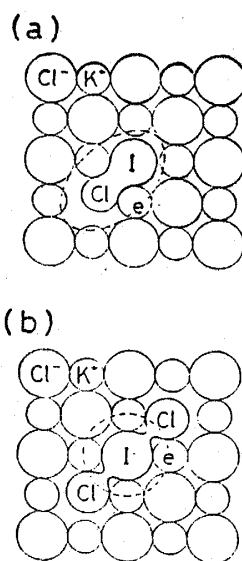


図 1

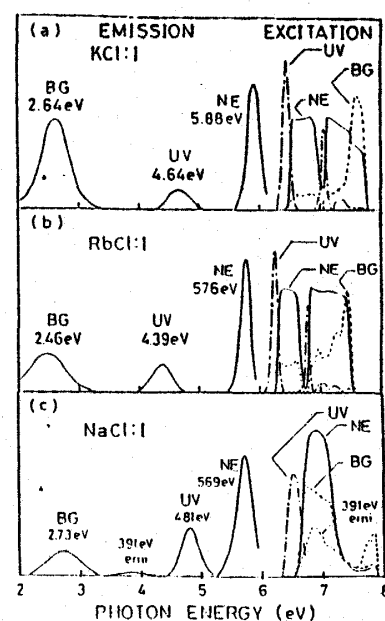


図 2